

Більшість зарубіжних навчальних закладів, у тому числі і навчальні заклади країн СНД впровадили систему менеджменту якості. Наприклад такі як: Московський медичний університет, Інженерно-економічний університет міста Санкт-Петербург, Білоруський університет внутрішніх справ та інші.

Впровадивши систему менеджменту якості ці навчальні заклади підвищили рівень своєї конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках, забезпечили високий рівень підготовки своїх випускників, забезпечили вимоги суспільства в кваліфікованих спеціалістах, забезпечили безперервне вдосконалення та підвищення результативності процесів, вдосконалення методичної методологічної та матеріально-технічної бази навчального закладу, безперервне підвищення рівня кваліфікації працівників навчального закладу, підтвердили якість наданих послуг та відповідність їх якості міжнародним стандартам серії ІСО.

Система менеджменту якості, порівняно з традиційною, володіє низкою таких переваг, як особистісна орієнтованість, масовість за умови індивідуального підходу, процесний підхід, економічність, сучасність тощо. Вона не є антагоністичною до традиційної системи якості освіти і позитивно впливає на неї за рахунок Впровадження відділу якості, комп'ютерних інформаційних та телекомунікаційних технологій. Система менеджменту якості освіти виступає у ролі однієї з рушійних сил подальшого розвитку вітчизняної освіти.

Шутов А.И., канд. пед. наук, доцент
*Московский государственный
строительный университет, Россия*

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ – ИСТОРИЯ И РАЗВИТИЕ

*«Приобретение любого познания всегда полезно
для ума, ибо он сможет отвергнуть бесполезное и
сохранить хорошее. Ведь ни одну вещь нельзя ни любить,
ни ненавидеть, если сначала ее не познать.»*

Леонардо да Винчи

Начертательная геометрия по своему содержанию занимает особое положение среди других наук: она является лучшим средством развития у человека пространственного изображения, без которого немыслимо никакое инженерное творчество. Требования, предъявляемые к форме и содержанию изображений весьма различны. Изображение должно не только обладать достаточной наглядностью, но в первую очередь должно быть геометрически равноценно оригиналу, оно должно давать полную геометрическую и размерную характеристику изображаемого предмета. Этому требованию должен отвечать, например, любой машиностроительный чертеж. Инженерное образование базируется на знании инженерной графики,

которое является фундаментом в создании технической документации. Предпосылки же инженерной графики основаны на положениях начертательной геометрии. Геометрия развивалась вместе с такими науками, как математика, физика, механика, а также изобразительное искусство. Потребность в построении изображений по законам геометрии, возникла из практических задач строительства сооружений, укреплений, пирамид, а на позднем этапе - из запросов машиностроения и техники.

Основателем геометрии в Греции считают финикиянина Фалеса Милетского, основавшего школу геометров, которая положила начало научной геометрии. Ученику Фалеса Пифагору Самосскому (около 580-500 гг. до н.э.) принадлежат первые открытия в геометрии: теория несоизмеримости некоторых отрезков, например, диагонали квадрата с его стороной; теория правильных тел; теорема о квадрате гипотенузы прямоугольного треугольника. Преемник Пифагора Платон (427-347 гг. до н.э.) ввел в геометрию аналитический метод, учение о геометрических местах и конические сечения. А «Начала» Евклида – первый серьезный учебник, по нему в течение двух тысячелетий учились геометрии. «Золотым веком» греческой геометрии называют эпоху Архимеда (287-195 гг. до н.э.), Эратосфена (ок. 276-194 гг. до н.э.), Аполлония Пергского (262-190 гг. до н.э.). Измерение криволинейных образов связано с именем Архимеда. Трактатом о конических сечениях обессмертил свое имя Аполлоний. А трудами последнего, можно сказать, завершается классическая геометрия. Расцвет классической культуры в средние века сменился застоем. Глубокий кризис затянулся до эпохи Возрождения. И только с возрождением строительства и искусств в эпоху Ренессанса в истории начертательной геометрии возникает новый период развития. Начинает бурно развиваться архитектура, скульптура и живопись в Италии, Нидерландах, Германии, что поставило художников и архитекторов этих стран перед необходимостью начать разработку учения о живописной перспективе на геометрической основе. Появились новые понятия: центр проецирования, картинная плоскость, линия горизонта, главные точки. Весомый вклад в развитие методов перспективных изображений внесли итальянские ученые. Итальянский зодчий Лоренцо Гиберти (1378-1455 гг.), перенес принципы живописной перспективы на пластическое изображение в виде рельефа, итальянский теоретик искусств Леон Баттиста Альберти (1404-1472 гг.) обогатил художественно-технический опыт мастеров-профессионалов теоретической разработкой основ перспективы, гениальный итальянский художник, ученый и инженер Леонардо да Винчи (1452-1519 гг.) рассматривал вопросы линейной перспективы.

Первые идеи об ортогональном проецировании пространственных фигур на плоскость высказывались еще задолго до Монжа в XVI веке немецким математиком и художником Альбрехтом Дюрером (1471-1528 гг.), который разработал метод ортогонального изображения конических сечений и некоторых пространственных кривых. Зарождение аналитической

геометрии связано с появлением метода координат. Французские математики Ферма (1601-1665 гг.) и Декарт (1596-1650 гг.) дали общие схемы аналитической функциональной зависимости геометрических соотношений и общие схемы изучения этой зависимости средствами алгебры и анализа. Выдающийся труд Исаака Ньютона (1642-1727 гг.) в области бесконечно малых создал новую ветвь геометрии – дифференциальную. Аналитические и дифференциальные методы сложны в применении. Именно поэтому появилась еще одна ветвь геометрии – проективная, в основу которой положен метод проектирования, где нет понятий о числе и величине. Основоположниками этого направления следует считать французских математиков Понселе, Шаля, Мебиуса. Ламберт (1728-1777 гг.) применил метод перспективы к графическому решению задач элементарной геометрии, используя свойства аффинного соответствия (аффинная геометрия). Ламберт решал и обратную задачу – реконструирование объекта по его чертежу, выполненному в центральной проекции. Французский инженер Фрезье (1682-1773гг.) объединил работы предшественников в труде «Теория и практика разрезки камней и деревянных конструкций» (1738-39 гг.), им были решены задачи построения конических сечений по усложненным данным.

К концу XVIII столетия был накоплен достаточный практический опыт и появилась необходимость в научном обосновании методов начертательной геометрии, так как начавшееся к тому времени бурное развитие промышленности тормозилось отсутствием общей теории построения чертежа. Эту теорию создал в конце XVIII века политический деятель французской революции и ученый Гаспар Монж. В 1795 году он опубликовал свой труд «Начертательная геометрия», в котором теоретически обосновывались правила выполнения ортогонального (прямоугольного) чертежа. Гаспара Монжа справедливо считают основоположником начертательной геометрии. Его учение в основном сохранилось и до нашего времени. Влюбленный в свое дело – начертательную геометрию, Монж писал: «Очарование, сопровождающее науку, может победить свойственное людям отвращение к напряжению ума и заставить их находить удовольствие в упражнении своего разума, – что большинству людей представляется утомительным и скучным занятием». Методы Монжа не были противоположны анализу, а были его дополнением, связанным с практическими потребностями инженерного дела. Впервые ученый предложил рассматривать плоский чертеж в двух проекциях, как результат совмещения изображенной фигуры в одной плоскости – комплексный чертеж или эпюр Монжа. В работе Г. Монжа «Начертательная геометрия» («Geometric Descriptive»), изданной в 1798 г., решались задачи: применение теории геометрических преобразований, рассмотрение некоторых вопросов теории проекций с числовыми отметками, подробное исследование кривых линий и поверхностей, в частности применение вспомогательных плоскостей и сфер при построении линии пересечения поверхностей.

Дальнейшее развитие начертательная геометрия получила в трудах многих ученых. Наиболее полное изложение идей Монжа по ортогональным проекциям дал Г. Шрейбер (1799-1871 гг.), написавший «Учебник по начертательной геометрии» (по Монжу). Он обогатил начертательную геометрию изложением ее на проективной основе и разработал теорию теней и сечений кривых поверхностей. Обоснование теории аксонометрии дал Вейсбах, технические примеры применения аксонометрии показали братья Мейер. Развивая теорию аксонометрии, профессор Академии изобразительных искусств и Строительной академии в Берлине Карл Польке (1810-1876 гг.) в 1853 г. открыл основную теорему аксонометрии. Доказательство этой теоремы в 1864 г. вывел немецкий геометр Г. А. Шварц. Обобщенная теорема аксонометрии стала называться теоремой Польке – Шварца. Простое доказательство этой теоремы дал в 1917 г. профессор Московского университета А.К. Власов. Московский геометр Н. А. Глаголев продолжил работы этого направления, он доказал, что теорема Польке–Шварца есть предельный случай более общей теоремы о параллельно-перспективном расположении двух тетраэдров. Очень интересны работы австрийского геометра Эрвина Круппа, получившие развитие в трудах русских ученых Н. А. Глаголева, Н. Ф. Четверухина. Н. Ф. Четверухин заведовал кафедрами высшей математики и начертательной геометрии в ряде вузов Москвы. Основные его труды по проективной геометрии и теории геометрических построений: «Вопросы методологии и методики геометрических построений в школьном курсе геометрии» (М., 1946), «Чертежи пространственных фигур в курсе геометрии» (М., 1958) и др.

Основоположник начертательной геометрии в России, выдающийся ученый конца XIX в., профессор Курдюмов В. И. наиболее полно разработал все разделы начертательной геометрии. «Без воображения невозможно никакое серьезное творчество...» – эти слова можно считать лейтмотивом всей научной и педагогической деятельности В.И. Курдюмова. Он вошел в историю как ученый с европейским именем в области начертательной геометрии, теории оснований сооружений, фундаментов и строительных материалов.

В середине XIX века зарождается и получает развитие начертательная геометрия многих измерений – многомерная геометрия. Итальянский математик Веронезе и голландский ученый Скаутте дают начало этому новому направлению. В России многомерная начертательная геометрия развивалась в связи с проблемами физико-химического анализа многокомпонентных структур (сплавов, растворов), состоящих из большого числа элементов. Вместо точек за основные элементы принимаются различные геометрические образы и строится бесчисленное множество плоских геометрических систем (системы параллельных отрезков, векторов, окружностей и т.д.). К началу XX века относится зарождение векторно-моторного метода в начертательной геометрии, применяющегося в строительной механике, машиностроении. Этот метод разработан

Б. Майором, Р. Мизесом и Б. Н. Горбуновым. Развитие начертательной геометрии в России шло самобытными путями, его можно разделить на три периода. I период – до XIX века (Р. Санников, И. П. Кулибин, Д. В. Ухтомский, М. Ф. Казаков, В. И. Баженов и др.), II период – от начала XIX века до 1917 года. Впервые курс начертательной геометрии в 1810 году прочитан в Петербургском институте корпуса инженеров путей сообщения французским инженером К.И. Потье. Перевел курс на русский язык помощник Потье по институту Я. А. Севастьянов (1796-1849 гг.). III период – советский. В общем можно сказать, что начертательная геометрия проделала многотысячелетний путь от рисунка на песке, от древнеегипетской ортогональной живописи до современных систем автоматизированного проектирования, трехмерного моделирования и анимации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. Учебник. – М.: Наука, 1988
2. Г. Монж Начертательная геометрия./ Комментарии и редакция
3. Д.И. Каргина. – М.: Изд-во АН СССР, 1974. –291 с..
4. Иванов Г.С. Теоретические основы начертательной геометрии. – М. Машиностроение, 1998. – 157с.
5. Интернет. Википедия
6. Курдюмов В.И. Курс начертательной геометрии «Проекции ортогональные». – Издательство Петербургского института инженеров путей сообщения. – СПб, 1985